



Commission économique pour l'Europe**Comité des transports intérieurs****Forum mondial de l'harmonisation des Règlements
concernant les véhicules****155^e session**

Genève, 15-18 novembre 2011

Point 4.7.3 de l'ordre du jour provisoire

**Accord de 1958 – Examen des projets d'amendements
à des Règlements existants soumis par le GRSG****Proposition de complément 10 à la série 01 d'amendements
au Règlement n° 67 (Véhicules fonctionnant au GPL)****Communication du Groupe de travail des dispositions générales
de sécurité***

Le texte reproduit ci-après a été adopté par le Groupe de travail des dispositions générales de sécurité (GRSG), à sa 100^e session. Il a été établi sur la base des documents ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2011/14, tel que modifié par le GRSG-100-02-Rev.1, et ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2011/15, tel que modifié par le GRSG-100-28. Les amendements sont reproduits à l'annexe VII du rapport (ECE/TRANS/WP.29/GRSG/79, par. 28 et 29). Il est transmis pour examen au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité administratif (AC.1).

* Conformément au programme de travail du Comité des transports intérieurs pour la période 2010-2014 (ECE/TRANS/208, par. 106, et ECE/TRANS/2010/8, activité 02.4), le Forum mondial a pour mission d'élaborer, d'harmoniser et de mettre à jour les Règlements en vue d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis dans le cadre de ce mandat.

I. Proposition

Paragraphe 2, modifier comme suit:

«2. DÉFINITION ET CLASSIFICATION DES ORGANES

Les organes de l'équipement GPL destinés à être utilisés sur des véhicules doivent être classés en fonction de leur pression maximale de fonctionnement et de leur fonction conformément au diagramme de la figure 1.

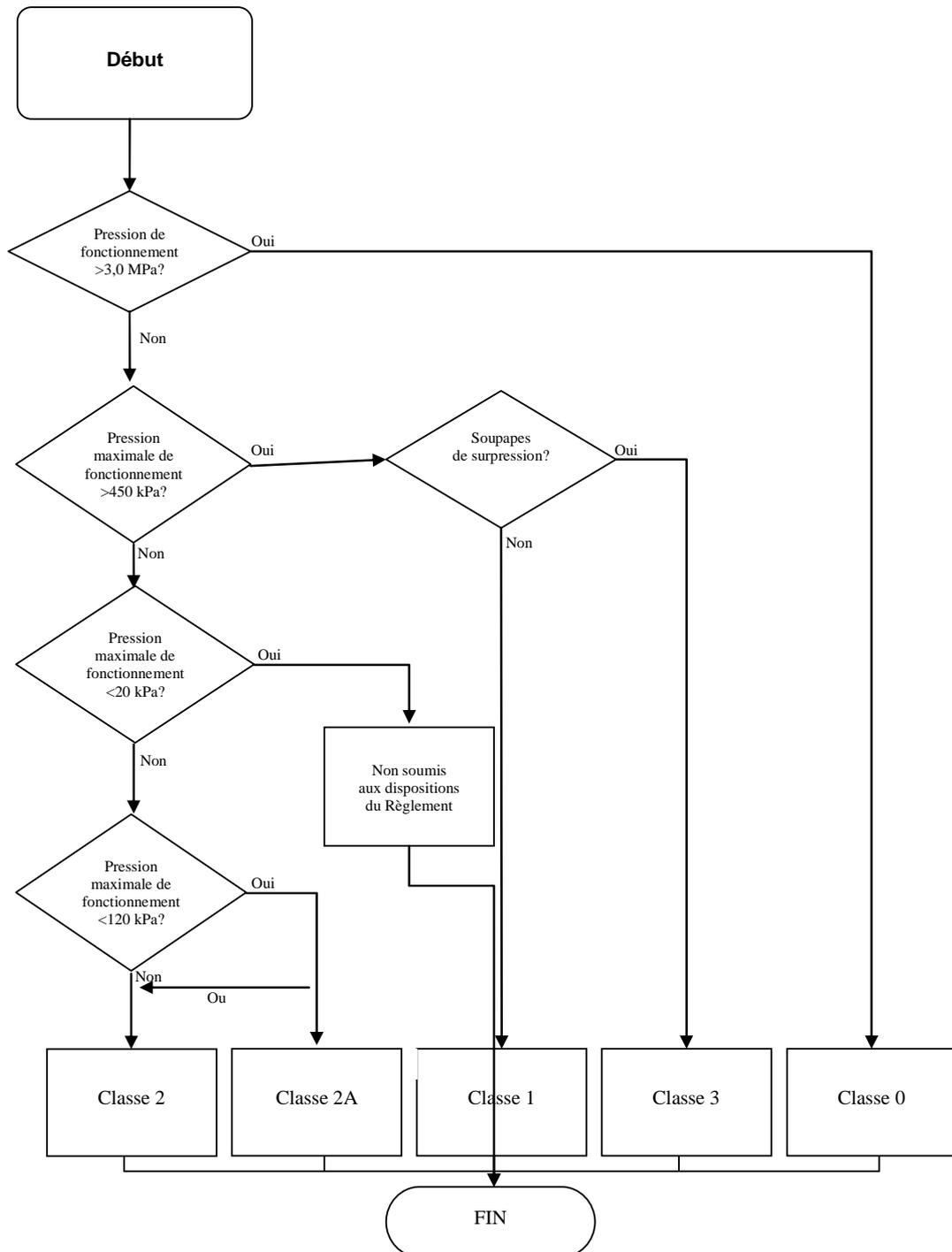
- Classe 0 Éléments haute pression, y compris les tuyauteries et raccords, contenant du GPL liquide à une pression supérieure à 3 000 kPa.
- Classe 1 Éléments haute pression, y compris les tuyauteries et raccords, contenant du GPL liquide à sa pression de vapeur ou à une pression de vapeur supérieure pouvant aller jusqu'à 3 000 kPa.
- Classe 2 Éléments basse pression, y compris les tuyauteries et raccords, contenant du GPL vaporisé à une pression maximale de fonctionnement inférieure à 450 kPa et supérieure à 20 kPa (pression manométrique).
- Classe 2A Éléments basse pression pour une gamme de pression limitée, y compris les tuyauteries et raccords, contenant du GPL vaporisé à une pression maximale de fonctionnement inférieure à 120 kPa et supérieure à 20 kPa (pression manométrique).
- Classe 3 Vannes d'arrêt et soupapes de surpression pour fonctionnement en phase liquide.

Les organes de l'équipement GPL conçus pour une pression maximale de fonctionnement inférieure à 20 kPa (pression manométrique) ne sont pas soumis aux dispositions du présent Règlement.

Un organe peut se composer de plusieurs pièces, chacune étant classée individuellement du point de vue de sa pression maximale de fonctionnement et de sa fonction.».

Figure 1, modifier comme suit:

«



».

Paragraphe 2.2, modifier comme suit:

- «2.2 Par “*équipement spécial GPL*”:
- a) le réservoir,
 - b) les accessoires fixés au réservoir,
 - c) le vaporiseur/détendeur,
 - d) la vanne d’arrêt,
 - e) le dispositif injecteur de gaz, ou l’injecteur, ou le mélangeur de gaz,
 - f) le doseur de gaz, qui peut être un organe distinct, ou être combiné avec le dispositif d’injection de gaz,
 - g) les flexibles,
 - h) l’embout de remplissage,
 - i) la soupape antiretour,
 - j) la soupape de surpression sur la tuyauterie de gaz,
 - k) le filtre à GPL,
 - l) le capteur de pression ou de température,
 - m) la pompe à GPL,
 - n) le raccord d’alimentation de secours,
 - o) le module de commande électronique,
 - p) la rampe d’alimentation,
 - q) le dispositif de surpression,
 - r) le bloc multiorganes;».

Insérer deux nouveaux paragraphes, libellés comme suit:

- «2.20 Par “*mode GPL*”, un mode de fonctionnement pendant lequel le moteur est alimenté en GPL seul ou en GPL plus un autre carburant.
- 2.21 Par “*véhicule bicarburant*”, un véhicule qui, par construction ou après montage d’un équipement GPL, est équipé de deux réservoirs de carburant distincts, peut fonctionner à l’essence ou au GPL et qui est conçu pour fonctionner avec un seul carburant à la fois.».

Paragraphe 4.2, modifier comme suit:

- «4.2 Chaque élément de l’équipement doit comporter un emplacement de dimension suffisante pour pouvoir recevoir la marque d’homologation et la classe de l’organe (voir annexe 2A) et, dans le cas des organes de la classe 0, la pression de travail; cet emplacement doit être indiqué sur les schémas mentionnés au paragraphe 3.2.2 ci-dessus.».

Ajouter un nouveau paragraphe, libellé comme suit:

- «5.7 Dans le cas des organes de la classe 0, la pression de travail doit également être inscrite à proximité de la marque d’homologation mentionnée au paragraphe 5.4.».

Paragraphe 6.15.6.1, modifier comme suit:

«6.15.6.1 Les pompes de la classe 1 doivent être conçues de telle façon que la pression à la sortie ne dépasse jamais 3 000 kPa, par exemple en cas d'obstruction des tubulures ou de non-ouverture de la vanne d'arrêt. On peut y parvenir par la mise hors circuit de la pompe ou par un retour au réservoir.

Les pompes de la classe 0 doivent être conçues de telle façon que la pression à la sortie ne dépasse jamais la pression de travail des organes en aval de la pompe, s'il y en a, par exemple en cas d'obstruction des tubulures ou de non-ouverture de la vanne d'arrêt. On peut y parvenir par la mise hors circuit de la pompe ou par un retour au réservoir.».

Paragraphes 6.15.7 à 6.15.7.2, modifier comme suit:

«6.15.7 Dispositions relatives à la soupape de surpression sur la tuyauterie de gaz

6.15.7.1 Les soupapes de surpression de la classe 1 sur la tuyauterie de gaz doivent être conçues pour s'ouvrir à la pression de $3\,200 \pm 100$ kPa.

Les soupapes de surpression de la classe 0 sur la tuyauterie de gaz doivent être conçues pour s'ouvrir à une pression égale à 1,07 fois la pression de travail du tuyau ± 100 kPa (si nécessaire).

6.15.7.2 Les soupapes de surpression de la classe 1 sur la tuyauterie de gaz doivent, jusqu'à 3 000 kPa, conserver leur étanchéité interne.

Les soupapes de surpression de la classe 0 sur la tuyauterie de gaz doivent, jusqu'à la pression de travail du tuyau, conserver leur étanchéité interne.».

Paragraphe 6.15.13.1.2, modifier comme suit:

«6.15.13.1.2 Les vannes d'isolement de la classe 1 doivent résister à une pression de 6 750 kPa, en position ouverte comme en position fermée. Les vannes d'isolement de la classe 0 doivent résister à une pression égale à 2,25 fois la pression de travail, en position ouverte comme en position fermée.».

Insérer un nouveau paragraphe, libellé comme suit:

«9.6.1 Tout flexible qui relève de la catégorie haute pression (classe 0) selon la procédure de classification du paragraphe 2 du présent Règlement doit être soumis pendant une demi-minute à un essai avec du gaz sous une pression égale à la pression de travail déclarée.».

Paragraphe 17.1.1, modifier comme suit:

«17.1.1 L'équipement GPL tel qu'il est installé sur le véhicule doit fonctionner de manière telle que les pressions de fonctionnement pour lesquelles il a été conçu et homologué ne puissent être dépassées.».

Paragraphe 17.3.1.6, modifier comme suit (nouvelle note 5):

«17.3.1.6 Détendeur et vaporiseur, éventuellement combinés⁵;

⁵ Il est possible que ces organes ne soient pas nécessaires dans le cas de l'injection de GPL liquide.

Ajouter un nouveau paragraphe, ainsi conçu:

«17.6.1.3 Nonobstant les dispositions du paragraphe 17.6.1.2, dans le cas d'un système d'injection de carburant liquide, si un système de recyclage du carburant est prescrit pour purger le système des bulles de gaz (bouchon de vapeur), la

vanne d'isolement télécommandée à limiteur de débit peut rester ouverte pendant 10 secondes au maximum avant le démarrage du moteur en mode GPL.».

Paragraphe 17.8.1, modifier comme suit:

«17.8.1 Les raccords soudés ou brasés ne sont pas autorisés, ni les raccords à compression de type cranté. Des raccords soudés ou brasés peuvent être utilisés pour raccorder les différentes pièces des raccords amovibles à la tuyauterie ou à l'organe.».

Ajouter un nouveau paragraphe, ainsi conçu:

«17.9.5 Nonobstant les dispositions du paragraphe 17.9.4, dans le cas d'un système d'injection de carburant liquide, si un système de recyclage du carburant est prescrit pour purger le système des bulles de gaz (bouchon de vapeur), la vanne d'arrêt télécommandée peut rester ouverte pendant 10 secondes au maximum avant le démarrage du moteur en mode GPL, et pendant le basculement.».

Paragraphes 17.11.5 et 17.11.6, modifier comme suit:

«17.11.5 Les véhicules polycarburants doivent être munis d'un système de sélection du carburant permettant d'activer ou de désactiver le mode de fonctionnement GPL.

17.11.6 Dans le cas des véhicules bicarburants, le système de sélection du carburant doit empêcher que le moteur puisse à aucun moment être alimenté avec plus d'un carburant à la fois. Un bref délai d'exécution est autorisé pour permettre le basculement.».

Annexe 1, paragraphes 1.2.4.5.18 à 1.2.4.5.18.4, modifier comme suit:

«1.2.4.5.18 Bloc multiorganes¹:
 1.2.4.5.18.1 Marque(s):
 1.2.4.5.18.2 Type(s):
 1.2.4.5.18.3 Description et schémas:
 1.2.4.5.18.4 Pression(s) de fonctionnement²: kPa».

Les paragraphes 1.2.4.5.18 à 1.2.4.5.18.5 deviennent les paragraphes 1.2.4.5.19 à 1.2.4.5.19.5.

Annexe 2A

Titre, remplacer le renvoi au paragraphe 5.2 par un renvoi au paragraphe 5.4.

Note¹, modifier comme suit:

«¹ Classe 0, 1, 2, 2A ou 3».

Annexe 2B, paragraphe 1, modifier comme suit:

«1. Équipement GPL considéré²:
 Réservoir...
 Filtre à GPL
 Bloc multiorganes».

Annexe 2C, modèles A et B, remplacer le renvoi au paragraphe 16.2 par un renvoi au paragraphe 16.4.

Annexe 3, paragraphes 4.2 et 4.3, modifier comme suit:

- «4.2 Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2): classe 3 ou classe 0 si une pression de travail est déclarée.
- 4.3 Pression de classement: 3 000 kPa ou pression de travail si celle-ci est égale ou supérieure à 3 000 kPa.».

Annexe 3, paragraphe 5.2 à 5.4, modifier comme suit:

- «5.2 Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2): classe 1 ou classe 0.
- 5.3 Pression de classement:
Éléments de la classe 0: Pression de travail déclarée
Éléments de la classe 1: 3 000 kPa.
- 5.4 Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2):
Classe 0 pour la partie en contact avec du GPL liquide à une pression supérieure à 3 000 kPa;
Classe 1 pour la partie en contact avec du GPL liquide à une pression inférieure ou égale à 3 000 kPa.».

Annexe 4, paragraphe 2, modifier comme suit:

- «2. Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2):
Classe 0 pour la partie en contact avec du GPL liquide à une pression supérieure à 3 000 kPa;
Classe 1 pour la partie en contact avec du GPL liquide à une pression inférieure ou égale à 3 000 kPa.».

Annexe 4, paragraphe 3, modifier comme suit:

- «3. Pression de classement:
Éléments de la classe 0: Pression de travail déclarée
Éléments de la classe 1: 3 000 kPa.».

Annexe 5, paragraphe 2, modifier comme suit:

- «2. Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2):
Les filtres peuvent appartenir aux classes 0, 1, 2 ou 2A.».

Annexe 5, paragraphe 3, modifier comme suit:

- «3. Pression de classement:
Organes de la classe 0: Pression de travail déclarée
Organes de la classe 1: 3 000 kPa
Organes de la classe 2: 450 kPa
Organes de la classe 2A: 120 kPa.».

Annexe 6, paragraphe 2, modifier comme suit:

- «2. Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2):
- Classe 0: pour la partie en contact avec du GPL à une pression supérieure à 3 000 kPa
- Classe 1: pour la partie en contact avec une pression inférieure ou égale à 3 000 kPa.
- Classe 2: pour la partie en contact avec la pression régulée, sous une pression régulée maximale de 450 kPa en cours de fonctionnement.
- Classe 2A: pour la partie en contact avec la pression régulée, sous une pression régulée maximale de 120 kPa en cours de fonctionnement.».

Annexe 6, paragraphe 3, modifier comme suit:

- «3. Pression de classement:
- Éléments de la classe 0: Pression de travail déclarée
- Éléments de la classe 1: 3 000 kPa
- Éléments de la classe 2: 450 kPa
- Éléments de la classe 2A: 120 kPa».

Annexe 7, paragraphe 1.3, modifier comme suit:

- «1.3 Pression de classement: 3 000 kPa ou pression de travail déclarée si celle-ci est supérieure à 3 000 kPa.».

Annexe 7, paragraphe 3.3, modifier comme suit:

- «3.3 Pression de classement: 3 000 kPa ou pression de travail déclarée si celle-ci est supérieure à 3 000 kPa.».

Annexe 8, objet, modifier comme suit:

«Objet

La présente annexe définit les prescriptions relatives à l'homologation des flexibles d'un diamètre intérieur pouvant aller jusqu'à 20 mm utilisés pour le GPL.

Quatre types de flexibles sont considérés:

- i) Les tuyaux en caoutchouc haute pression (classe 1, par exemple tuyau de remplissage)
- ii) Les tuyaux en caoutchouc basse pression (classe 2)
- iii) Les tuyaux en matière synthétique haute pression (classe 1)
- iv) Les tuyaux en matière synthétique haute pression (classe 0)».

Annexe 8, ajouter plusieurs nouveaux paragraphes, libellés comme suit:

- «4. Tuyaux en matière synthétique haute pression, classe 0
- 4.1 Prescriptions générales
- 4.1.1 Le présent chapitre définit les prescriptions relatives à l'homologation des tuyaux flexibles en matière synthétique d'un diamètre intérieur pouvant aller jusqu'à 10 mm utilisés pour le GPL.

- 4.1.2 Le présent chapitre définit, outre les prescriptions générales applicables aux tuyaux synthétiques et les épreuves auxquelles ils doivent être soumis, les prescriptions applicables à certains types de matériaux pour tuyaux en matière synthétique et les épreuves auxquelles ils doivent être soumis.
- 4.1.3 Le tuyau doit être conçu pour résister à une pression maximale de service égale à la pression de travail.
- 4.1.4 Le tuyau doit être conçu pour résister à des températures comprises entre -25 °C et +125 °C; en dehors de cette plage, les températures d'essai sont à adapter.
- 4.1.5 Le diamètre intérieur doit être conforme aux valeurs du tableau 1 de la norme ISO 1307.
- 4.2 Construction du tuyau
- 4.2.1 Le tuyau en matière synthétique doit comporter un tube thermoplastique et un revêtement composé d'une matière thermoplastique appropriée, résistant à l'huile et aux intempéries, ainsi qu'une ou plusieurs couches intermédiaires de renforcement. Si la ou les couches intermédiaires de renforcement sont faites d'un matériau résistant à la corrosion, par exemple de l'acier inoxydable, elles sont dispensées de revêtement.
- 4.2.2 Les revêtements intérieur et extérieur doivent être exempts de pores, de trous ou de matériaux étrangers.
- Une perforation pratiquée intentionnellement dans le revêtement ne doit pas être considérée comme une déféctuosité.
- 4.3 Prescriptions et épreuves pour le revêtement intérieur
- 4.3.1 Résistance à la traction et allongement
- 4.3.1.1 La résistance à la traction et l'allongement de rupture doivent être déterminés selon la norme ISO 37. La résistance à la traction ne doit pas être inférieure à 20 MPa ni l'allongement de rupture inférieur à 200 %.
- 4.3.1.2 La résistance au n-pentane doit être déterminée selon la norme ISO 1817, dans les conditions suivantes:
- i) Milieu: n-pentane
 - ii) Température: 23 °C (tolérance selon la norme ISO 1817)
 - iii) Durée d'immersion: 72 heures
- Critères d'acceptation:
- i) Changement maximal de volume: 20 %
 - ii) Changement maximal de la résistance à la traction: 25 %
 - iii) Changement maximal de l'allongement de rupture: 30 %
- Après exposition à une température de 40 °C pendant 48 heures, la masse ne doit pas diminuer de plus de 5 % par rapport à la masse initiale.
- 4.3.1.3 La résistance au vieillissement doit être déterminée selon la norme ISO 188, dans les conditions suivantes:
- i) Température: 115 °C (température d'essai = température maximale de fonctionnement moins 10 °C)

- ii) Durée d'exposition: 336 heures

Critères d'acceptation:

- i) Changement maximal de la résistance à la traction: 35 %
- ii) Changement maximal de l'allongement de rupture: -30 % et +10 %

4.3.2 Résistance à la traction et allongement du polyamide 6

4.3.2.1 La résistance à la traction et l'allongement à la rupture doivent être déterminés selon la norme ISO 527-2, dans les conditions suivantes:

- i) Type d'échantillon: 1 BA
- ii) Vitesse de traction: 20 mm/min

Le matériau doit être conditionné pendant au moins 21 jours à une température de 23 °C et une humidité relative de 50 % avant l'épreuve.

Critères d'acceptation:

- i) Résistance à la traction au moins égale à 20 MPa
- ii) Allongement à la rupture au moins égal à 50 %

4.3.2.2 La résistance au n-pentane doit être déterminée selon la norme ISO 1817, dans les conditions suivantes:

- i) Milieu: n-pentane
- ii) Température: 23 °C (tolérance selon la norme ISO 1817)
- iii) Durée d'immersion: 72 heures

Critères d'acceptation:

- i) Changement maximal de volume: 2 %
- ii) Changement maximal de la résistance à la traction: 10 %
- iii) Changement maximal de l'allongement à la rupture: 10 %

Après exposition à une température de 40 °C pendant 48 heures, la masse ne doit pas diminuer de plus de 5 % par rapport à la masse initiale.

4.3.2.3 La résistance au vieillissement doit être déterminée selon la norme ISO 188, dans les conditions suivantes:

- i) Température: 115 °C (température d'essai = température maximale de fonctionnement moins 10 °C)
- ii) Durée d'exposition: 24 et 336 heures

Après l'épreuve de vieillissement, les échantillons doivent être conditionnés à une température de 23 °C et une humidité relative de 50 % pendant au moins 21 jours avant l'épreuve de résistance à la traction, conformément au paragraphe 4.3.2.1.

Critères d'acceptation:

- i) Changement maximal de la résistance à la traction: 35 % après 336 heures de vieillissement par rapport à ce qu'elle était après 24 heures de vieillissement

- ii) Changement maximal de l'allongement à la rupture: 25 % après 336 heures de vieillissement par rapport à ce qu'il était après 24 heures de vieillissement.
- 4.4 Prescriptions et épreuves pour le revêtement extérieur
- 4.4.1.1 La résistance à la traction et l'allongement de rupture doivent être déterminés selon la norme ISO 37. La résistance à la traction ne doit pas être inférieure à 20 MPa ni l'allongement de rupture inférieur à 250 %.
- 4.4.1.2 La résistance au n-hexane doit être déterminée selon la norme ISO 1817, dans les conditions suivantes:
- i) Milieu: n-hexane
 - ii) Température: 23 °C (tolérance selon ISO 1817)
 - iii) Durée d'immersion: 72 heures
- Critères d'acceptation:
- i) Changement maximal de volume: 30 %
 - ii) Changement maximal de la résistance à la traction: 35 %
 - iii) Changement maximal de l'allongement de rupture: 35 %
- 4.4.1.3 La résistance au vieillissement doit être déterminée selon la norme ISO 188, dans les conditions suivantes:
- i) Température: 115 °C (température d'essai = température maximale de fonctionnement moins 10 °C)
 - ii) Durée d'exposition: 336 heures
- Critères d'acceptation:
- i) Changement maximal de la résistance à la traction: 25 %
 - ii) Changement maximal de l'allongement de rupture: -30 % et +10 %
- 4.4.2 Tenue à l'ozone
- 4.4.3 Prescriptions et épreuves pour le revêtement en polyamide 6
- 4.4.3.1 La résistance à la traction et l'allongement à la rupture doivent être déterminés selon la norme ISO 527-2, dans les conditions suivantes:
- i) Type d'échantillon: 1 BA
 - ii) Vitesse de traction: 20 mm/min
- Le matériau doit être conditionné pendant au moins 21 jours à une température de 23 °C et une hygrométrie relative de 50 % avant l'épreuve.
- Critères d'acceptation:
- i) La résistance à la traction ne doit pas être inférieure à 20 MPa
 - ii) L'allongement à la rupture ne doit pas être inférieur à 100 %
- 4.4.3.2 La résistance au n-hexane doit être déterminée selon la norme ISO 1817, dans les conditions suivantes:
- i) Milieu: n-hexane
 - ii) Température: 23 °C (tolérance selon ISO 1817)

iii) Durée d'immersion: 72 heures

Critères d'acceptation:

i) Changement maximal de volume: 2 %

ii) Changement maximal de la résistance à la traction: 10 %

iii) Changement maximal de l'allongement à la rupture: 10 %

4.4.3.3 La résistance au vieillissement doit être déterminée selon la norme ISO 188, dans les conditions suivantes:

i) Température: 115 °C (température d'essai = température maximale de fonctionnement moins 10 °C)

ii) Durée d'exposition: 24 et 336 heures

À l'issue de l'épreuve de résistance au vieillissement, les échantillons doivent être conditionnés pendant au moins 21 jours avant de subir l'épreuve de résistance à la traction, conformément au paragraphe 4.3.1.1.

Critères d'acceptation:

i) Changement maximal de la résistance à la traction: 20 % après 336 heures de vieillissement par rapport à ce qu'elle était après 24 heures de vieillissement

ii) Changement maximal de l'allongement à la rupture: 50 % après 336 heures de vieillissement par rapport à ce qu'il était après 24 heures de vieillissement.

4.4.3.3.1 L'essai doit être exécuté conformément à la norme ISO 1431/1.

4.4.3.3.2 Les éprouvettes, qui sont à étirer de 20 %, doivent être placées dans une atmosphère où la température est de 40 °C, l'humidité relative de 50 ± 10 % et la concentration d'ozone de $5 \cdot 10^{-7}$, pendant 120 heures.

4.4.3.3.3 Aucune fissuration de l'éprouvette n'est tolérée.

4.5 Prescriptions pour les tuyaux sans raccord

4.5.1 Étanchéité (perméabilité) au gaz

4.5.1.1 Un tuyau d'une longueur de 1 m doit être raccordé à un réservoir rempli de propane liquide à la température de 23 ± 2 °C.

4.5.1.2 L'essai doit être exécuté conformément à la méthode décrite dans la norme ISO 4080.

4.5.1.3 La fuite à travers la paroi du tuyau ne doit pas être de plus de 95 cm^3 de vapeur par mètre de tuyau et par période de 24 heures. La fuite de GPL liquide, qui doit être mesurée, doit être inférieure à la fuite gazeuse ($95 \text{ cm}^3/\text{heure}$).

4.5.2 Résistance à basse température

4.5.2.1 L'essai doit être exécuté conformément à la méthode B décrite dans la norme ISO 4672.

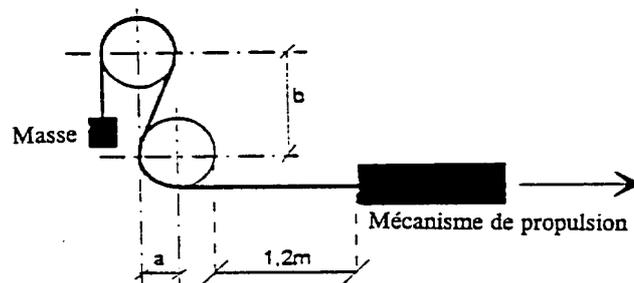
4.5.2.2 Température d'essai: -25 ± 3 °C.

4.5.2.3 Il n'est toléré ni fissuration ni rupture.

4.5.3 Résistance à haute température

- 4.5.3.1 Un tronçon de tuyau long au moins de 0,5 m et porté intérieurement à la pression de travail est placé dans une étuve à 125 ± 2 °C pendant 24 heures.
- 4.5.3.2 Aucune fuite n'est tolérée.
- 4.5.3.3 Après l'épreuve, le tuyau est soumis à une pression d'essai égale à 2,25 fois la pression de travail pendant 10 minutes. Aucune fuite n'est tolérée.
- 4.5.4 Essai de pliage
- 4.5.4.1 Un tuyau vide, d'une longueur d'environ 3,5 m, doit pouvoir subir sans rupture 3 000 fois l'essai de pliage alterné prescrit ci-dessous.
- Il doit ensuite pouvoir résister à la pression d'essai mentionnée au paragraphe 4.5.5.2.

Figure 4

(exemple seulement) ($a = 102$ mm; $b = 241$ mm)

- 4.5.4.2 La machine d'essai (voir fig. 4) doit être constituée d'un bâti en acier avec deux roues en bois d'une largeur de jante d'environ 130 mm.
- La périphérie des roues doit comporter une gorge pour le guidage du tuyau. Le rayon des roues, mesuré au fond de la gorge, doit être de 102 mm.
- Les plans médians longitudinaux des deux roues doivent être dans le même plan vertical, et la distance entre les axes des roues doit être de 241 mm, verticalement, et 102 mm, horizontalement.
- Chaque roue doit pouvoir tourner librement autour de son axe.
- Un mécanisme d'entraînement hale le tuyau sur les roues à une vitesse de 4 mouvements complets par minute.
- 4.5.4.3 Le tuyau doit être installé en forme de S sur les roues (voir fig. 4).
- L'extrémité côté roue supérieure doit être munie d'un lest suffisant pour plaquer complètement le tuyau contre les roues. L'extrémité côté roue inférieure est fixée au mécanisme d'entraînement.
- Ce mécanisme doit être réglé de façon que le tuyau parcoure une distance totale de 1,2 m dans les deux sens.
- 4.5.5 Épreuve de pression hydraulique et détermination de la pression minimale de rupture
- 4.5.5.1 L'épreuve doit être exécutée conformément à la méthode décrite dans la norme ISO 1402.
- 4.5.5.2 La pression d'épreuve égale à 2,25 fois la pression de travail doit être appliquée pendant 10 minutes, sans qu'il se produise de fuite.

- 4.5.5.3 La pression de rupture ne doit pas être inférieure à 2,25 fois la pression de travail.
- 4.6 Raccords
 - 4.6.1 Les raccords doivent être en acier ou en laiton, et leur surface doit résister à la corrosion.
 - 4.6.2 Les raccords doivent être du type synthétique, ou banjo, à sertissage. Le scellement doit résister au GPL et satisfaire aux critères du paragraphe 4.3.1.2.
 - 4.6.3 Le raccord banjo doit répondre à la norme DIN 7643.
- 4.7 Flexibles (ensembles tuyau-raccords)
 - 4.7.1 Le flexible doit être soumis à un essai d'impulsions de pression conformément à la norme ISO 1436.
 - 4.7.1.1 L'essai doit être exécuté avec de l'huile en circulation à une température de 93 °C et à une pression minimale égale à la pression de travail.
 - 4.7.1.2 Le tuyau doit être soumis à 150 000 impulsions.
 - 4.7.1.3 Après l'essai d'impulsions, le tuyau doit pouvoir supporter la pression d'épreuve indiquée au paragraphe 4.5.5.2.
 - 4.7.2 Étanchéité au gaz
 - 4.7.2.1 Le flexible doit pouvoir subir sans fuite une pression de gaz égale à 1,5 fois la pression de travail pendant 5 minutes.
- 4.8 Marquage
 - 4.8.1 Chaque tuyau doit porter, à des intervalles ne dépassant pas 0,5 m, les indications ci-après, bien lisibles et indélébiles, formées de caractères, de chiffres ou de symboles.
 - 4.8.1.1 La marque de fabrique ou de commerce du fabricant.
 - 4.8.1.2 L'année et le mois de fabrication.
 - 4.8.1.3 La dimension et le type.
 - 4.8.1.4 La marque d'identification "GPL, classe 0".
 - 4.8.2 Chaque raccord doit porter la marque de fabrique ou de commerce du fabricant ayant réalisé l'assemblage.».

Annexe 11, paragraphes 1.2 et 1.3, modifier comme suit:

- «1.2 Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2): classe 1 ou classe 0.
- 1.3 Pression de classement:
 - Classe 0: Pression de travail déclarée
 - Classe 1: 3 000 kPa».

Annexe 11, paragraphes 3.2 et 3.3, modifier comme suit:

- «3.2 Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2):
 - Les rampes d'alimentation peuvent être des classes 0, 1, 2 ou 2A.

- 3.3 Pression de classement:
 Éléments de la classe 0: Pression de travail déclarée
 Éléments de la classe 1: 3 000 kPa
 Éléments de la classe 2: 450 kPa
 Éléments de la classe 2A: 120 kPa».

Annexe 11, paragraphe 3.6.1, modifier comme suit:

- «3.6.1 Pour les rampes des classes 0 et 1:
- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Surpression | annexe 15, par. 4 |
| Étanchéité vers l'extérieur | annexe 15, par. 5 |
| Haute température | annexe 15, par. 6 |
| Basse température | annexe 15, par. 7 |
| Compatibilité avec le GPL | annexe 15, par. 11 <u>**/</u> |
| Résistance à la corrosion | annexe 15, par. 12 <u>*/</u> |
| Résistance à la chaleur sèche | annexe 15, par. 13 <u>**/</u> |
| Tenue à l'ozone | annexe 15, par. 14 <u>**/</u> |
| Déformation | annexe 15, par. 15 <u>**/</u> |
| Cycle thermique | annexe 15, par. 16 <u>**/»</u> . |

Annexe 13, paragraphe 2, modifier comme suit:

- «2. Classification de l'organe (selon la figure 1 du paragraphe 2):
 Les capteurs de pression et de température peuvent être des classes 0, 1, 2 ou 2A.».

Annexe 13, paragraphe 3, modifier comme suit:

- «3. Pression de classement:
 Éléments de la classe 0: Pression de travail déclarée
 Éléments de la classe 1: 3 000 kPa
 Éléments de la classe 2: 450 kPa
 Éléments de la classe 2A: 120 kPa».

Annexe 13, paragraphe 6.1, modifier comme suit:

- «6.1 Pour les éléments des classes 0 et 1:
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Surpression | annexe 15, par. 4 |
| Étanchéité vers l'extérieur | annexe 15, par. 5 |
| Haute température | annexe 15, par. 6 |
| Basse température | annexe 15, par. 7 |
| Compatibilité avec le GPL | annexe 15, par. 11 <u>**/</u> |
| Résistance à la corrosion | annexe 15, par. 12 <u>*/</u> |
| Résistance à la chaleur sèche | annexe 15, par. 13 <u>**/</u> |

Tenue à l'ozone	annexe 15, par. 14 <u>**</u> /
Déformation	annexe 15, par. 15 <u>**</u> /
Cycle thermique	annexe 15, par. 16 <u>**</u> /».

Annexe 15, paragraphe 2, tableau 1, modifier comme suit:

«Tableau 1

Épreuve	Classe 0	Classe 1	Classe 2(A)	Classe 3	Paragraphe
Surpression	x	x	x	x	4
Étanchéité vers l'extérieur	x	x	x	x	5
Haute température	x	x	x	x	6
Basse température	x	x	x	x	7
Étanchéité de la portée	x	x		x	8
Endurance/épreuve fonctionnelle	x	x		x	9
Épreuves de fonctionnement	x			x	10
Compatibilité avec le GPL	x	x	x	x	11
Résistance à la corrosion	x	x	x	x	12
Résistance à la chaleur sèche	x	x		x	13
Tenue à l'ozone	x	x		x	14
Déformation	x	x		x	15
Cycle thermique	x	x		x	16
Compatibilité avec le fluide caloporteur	x		x		17

».

Annexe 15, paragraphe 4, tableau 2, modifier comme suit:

«Tableau 2

Classement de l'organe	Pression de classement [kPa]	Pression hydrostatique d'épreuve pour l'épreuve de surpression [kPa]
Classe 0	Pression de travail	2,25 fois la pression de travail
Classe 1	3 000	6 750
Classe 3	3 000 ou pression de travail	6 750 ou 2,25 fois la pression de travail
Classe 2A	120	270
Classe 2	450	1 015

».

Annexe 15, paragraphe 8.2, modifier comme suit:

- «8.2 La portée de la vanne d'arrêt, en position fermée, ne doit pas fuir lorsque la vanne est soumise à une pression aérostatique comprise entre 0 et 3 000 kPa ou entre 0 kPa et la pression de travail, conformément à la pression de classement de la vanne.».

Annexe 15, paragraphe 8.7, modifier comme suit:

«8.7 La soupape de surpression sur la tuyauterie de gaz ne doit pas présenter de fuite interne jusqu'à 3 000 kPa ou jusqu'à la pression de travail, conformément à la pression de classement de la soupape.».

Annexe 15, paragraphe 9.2, modifier comme suit:

«9.2 Une vanne d'arrêt doit être essayée sortie obturée. Le corps de la vanne doit être rempli de n-hexane et l'entrée doit être soumise à une pression de 3 000 kPa ou égale à la pression de travail, conformément à la pression de classement de la vanne.».
